

**Lymfajärjestelmän aktivoinnin vaikutus
urheilijan palautumisen tukitoimena
LymphaTouch –menetelmällä.**



**Rovaniemen
ammattikorkeakoulu** Fysioterapian koulutusohjelma
University of Applied Sciences
LUC

ROVANIEMEN AMMATTIKORKEAKOULU

TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

Fysioterapian koulutusohjelma

Opinnäytetyö

**LYMFAJÄRJESTELMÄN AKTIVOINNIN VAIKUTUS
URHEILIJAN PALAUTUMISEN TUKITOIMENA
LYMPHATOUCH –MENTELMÄLLÄ**

Heikki Sanelma

2013

Sari Raittila/Helathy Life Devices Oy

Ohjaaja Kaisa Turpeenniemi

Hyväksytty _____ 2013 _____

Tekijä	Heikki Sanelma	Vuosi	2013
Toimeksiantaja Työn nimi	Sari Raittila/ Healthy Life Devices Oy Lymfajärjestelmän aktivoinnin vaikutus urheilijan palautumisen tukitoimena		
Sivu- ja liitemäärä	34 + 4		

Tutkimuksen tavoitteena oli kerätä tietoa onko lymfaattisen järjestelmän aktivaatiosta hyötyä urheilijan palautumiselle päivittäisessä harjoittelussa. Koehenkilöinä toimivat Finnjumping ry:n nuoret ikäkausi- ja A-maajoukkue urheilijat neljän päivän ajan harjoitusleirillä. Lymfaattista järjestelmää aktivoitiin harjoitusleirillä LymphaTouch laitteella annetun palauttavan käsittelyn avulla. Tulokset perustuvat urheilijoiden subjektiivisiin kokemuksiin. Tutkimuksen tarkoituksena oli antaa uutta tietoa toimeksiantaja HLD Oy:lle LymphaTouchin käyttömahdollisuuksista kilpaurheilun parissa. Lisäksi tarkoituksena oli laajentaa omaa tietämystäni aihealuetta koskien.

Tutkimuksessa käytin tiedonkeruuseen kvantitatiivista eli määrällistä tutkimusmenetelmää. Koehenkilöinä toimineet urheilijat vastasivat kyselylomakkeeseen subjektiiviset kokemuksensa rasituksesta ja palautumisesta, sekä kokemastaan käsittelyn hyödystä. Urheilijat olivat 15-21 -vuotiaita aktiivisia maajoukkueen yhdistetyn hiihdon kilpaurheilijoita. Interventio suoritettiin maajoukkueen kauteen valmistavalla viimeistelyleirillä Vuokatissa, 4 päivän aikana.

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että urheilijat kokivat saavansa LymphaTouch -käsittelystä hyötyä ja lisää tehoa harjoitteluunsa paremman palautumisen muodossa.

Avainsanat LymphaTouch, lymfaattinen järjestelmä,
palautuminen, satelliittisolu, yhdistetty hiihto

Author	Heikki Sanelma	Year	2013
Commissioned by	Sari Raittila/ Healthy Life Devices Ltd		
Subject of thesis	Effect of lymphatic system activation in athletes recovery		
Number of pages	34 + 4		

The aim of this study was to gather information of the positive effects of using lymphatic system activation for athletes recovery from daily training. Test subjects were athletes from Finnish junior and A- national team of nordic combined. The activation of lymphatic system were done with LymphaTouch machine using recovery treatment protocol. The results of this study are based on subjective experience of test subjects. Purpose of this study was to give new information about using LymphaTouch in sports for study commissioner, HLD Ltd. My personal purpose was to expand my knowledge concerning the topics of this study.

In my research I used quantitative research method. During the intervention test subjects were answering to questionnaire for their daily experience of training strain, recovery and their subjective benefits from the treatment. The test subjects were 15-21 year old active national team level athletes. The intervention was carried out on the Finnish national teams last training camp preparing them for the season.

The results of this research show that the athletes felt the recovery treatment with LymphaTouch machine benefited their training with better recovery.

Key words LymphaTouch, lymphatic system, recovery, satellite cell, Nordic Combined

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO	1
2 ANATOMIA	2
2.1 Luustolihas	2
2.1.1 Lihaksen rakenne	2
2.1.2 Lihaksen toiminta.....	3
2.2 Imukudosjärjestelmä.....	4
2.2.1 Imukudosjärjestelmän rakenne	6
2.2.2 Imukudosjärjestelmän toiminta.....	7
2.2.3 Lymfa eli imuneste.....	7
3 HARJOITTELU JA PALAUTUMINEN	9
3.1 Rasittava harjoittelu	9
3.2 Palautuminen	10
3.3 Lihassoluvaurio ja solun korjautuminen	10
3.3.1 Lihasvaurion mekanismi	10
4 LYMFATERAPIA.....	13
4.1 Historia	13
4.2 Lymfaterapian tunnuspiirteet	13
4.2.1 Lymfaterapian aiheet ja vasta-aiheet	14
4.3 LymphaTouch.....	14
4.4 Aikaisemmat tutkimukset.....	15
5 TUTKIMUKSEN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMA	16
6 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN	17
6.1 Tutkimuksen kohderyhmä.....	17
6.2 Mittarit	18
6.3 Tutkimusmenetelmä	19
6.3.1 Määrällinen tutkimus.....	19
6.4 Tutkimuksen kulku.....	19
6.5 Interventio	20
6.5.1 Intervention suunnittelu.....	20
6.5.2 Intervention toteutus	20

6.6 Aineiston analyysi.....	21
6.7 Tutkimuksen luotettavuus	22
6.8 Tutkimuksen eettisyys	22
7 TUTKIMUSTULOKSET	24
7.1 Harjoitusten rasittavuus	24
7.2 Palautuminen	24
7.3 Koettu teho ja hyöty.....	25
8 POHDINTA	26
8.1 Tulosten pohdinta.....	26
8.2 Pohdintaa luotettavuudesta	27
8.3 Pohdintaa eettisyydestä	28
8.4 Pohdintaa opinnäytetyön tekemisestä	28
9 JATKOTUTKIMUSEHDOTUKSET	30
LÄHTEET	31
LIITTEET.....	34

1 JOHDANTO

Kiinnostuin LymphaTouch -laitteen mahdollisuuksista fysioterapiassa ja urheilun parissa, kun osallistuin alkuvuodesta 2011 Rovaniemen ammattikorkeakoulussa järjestettyyn HLD Oy:n LymphaTouch esittely- ja koulutustapahtumaan. Lyhyt keskustelu yrityksen kouluttajan kanssa lisäsi mielenkiintoa opinnäytetyötä kohtaan ja myöhemmin keväällä 2011 aloitin opinnäytetyön suunnittelun.

Lymfaterapian käyttö fysioterapiassa on kohdistunut lähinnä rintasyöpä- ja nesteturvotuksesta kärsivien potilaiden hoitoihin. Nykyisin lymfajärjestelmän fasilitaatioon, eli avustamiseen, perustuvaa lymfaterapiaa on kuitenkin alettu käyttää maailmalla urheiluvammojen kuntoutuksessa ja ennaltaehkäisyssä (Archer P, 2010). Lymfaterapian vaikuttavuudesta puuttuvat vielä laajat kansainvälisesti ja lääketieteellisesti hyväksytyt tutkimukset, mutta käyttökokemukset ovat olleet hyviä esimerkiksi turvotuspotilaiden hoidoissa. Suomessa myös KELA korvaa lymfaterapian tiettyjen sairauksien hoitona.

LymphaTouch –hoitomuodosta tutkimuksia on vielä vähän, johtuen osittain innovaation tuoreudesta. Pienempiä tutkimuksia kuitenkin löytyy, kuten opinnäytetöitä Savonia-ammattikorkeakoulusta koskien LymphaTouch –menetelmän käyttöä rannekanavaoireyhtymän ja säären penikkataudin hoidossa sekä klinisen asiakastyön tapausraportteja. Lisäksi Italiassa on saatu alustavia tuloksia primääriä ja sekundaarista lymfaödeemaa sairastavien hoidosta ja Suomessa on yliopistotason tutkimuksia käynnissä OYS:n ja KYS:n sairaaloissa, joissa verrataan manuaalista lymfaterapiaa ja LymphaTouch -menetelmää polviproteesi- ja evakuointileikkausten jälkihoidossa. (Moilanen – Päivänen 2012; Röntynen – Tuomainen 2011; Fysi 4/2010)

2 ANATOMIA

2.1 Luustolihas

Luustolihakset muodostavat ihmiskehon muodon yhdessä luiden ja rasvakudoksen kanssa. Luustolihasen tehtävänä on liikuttaa kehoa tai kehonosaa nivelten liikeakselissa, liikuttaen luisia rakenteita yhden- tai useamman nivelen liikeradan mukaisesti (McArdle W. – Katch F. – Katch V. 2007, 366). Luustolihasista käytetään myös nimeä poikkijuovainen lihaskudos. Nimityksen takana on lihassyyn valomikroskooppisessa pitkittäisleikkauksessa nähtävä filamenttien järjestyminen toisiinsa nähden, mikä muodostaa poikkijuovaisen rakenteen yhdessä lihassyiden päiden välisen niin sanotun z-linjan kanssa. Nämä erottavat sarkomeerit, lihaksen toiminnalliset perusyksiköt toisistaan (Nienstedt – Hänninen – Arstila – Björkqvist 2008, 76 - 78).

Luustolihasien sisällä olevien lihassyiden välillä on eroja. Puhutaan **hitaista** ja **nopeista** lihassoluista. Yksittäisessä lihaksessa esiintyy molempia solutyyppejä. Nopeiden ja hitaiden lihassolujen suhteellinen osuus lihaksessa riippuu lihaksen tehtävästä. Hitaita lihaskudoksia tarvitaan toonisiin ja pitkäkestoisiin tehtäviin, kuten mm. asennonhallinta ja nopeita lihaskudoksia tarvitaan hetkellisiin, nopeisiin suorituksiin. (Hervonen. 2004, 48 - 50)

2.1.1 Lihaksen rakenne

Ihmiskehon kaikki yli 660 luustolihasta koostuvat useista toisiinsa yhdistyvistä pitkulaisista monitumaisista soluista, lihassyistä, joiden pituus vaihtelee millimetreistä jopa 30 senttimetriin asti. Nämä lihassyt sijaitsevat samansuuntaisesti toisten niihin yhdistyvien lihassyiden kanssa ja näin ne rakentavat luustolihasen (McArdle ym. 2007, 366). Lihaskudos muodostuu kerroksittaisesta – eriytyneestä rakenteesta. Toisiinsa kiinnittyneet lihassyt ovat täynnä myofibrillejä, jotka sisältävät ohuita aktiini- ja myofilamentteja. (Nienstedt ym. 2008, 76 – 78). Lihaksen rakenteet ovat eriytyneet toisistaan paksuudeltaan vaihtelevilla sidekudoksilla. Lihassyitä ympäröi ohut **endomysium** – sidekudos, lihassykimppuja ympäröi **perimysium** – sidekudos ja koko lihasta ympäröi vielä vahva **epimysium** – sidekudos. Tätä

vahvaa sidekudosta kutsutaan myös yleisesti lihaksen fasciaksi, peitinkalvoksi. (Hervonen A. 2004, 48-49)

2.1.2 Lihaksen toiminta

Lihasko toimii joko supistuen, muuttamalla pituuttaan tai jännitystilaa muuttamalla. Lihaksesta ja sen muodosta riippumatta lihaksella katsotaan olevan kolme perustekijää: **lähtökohta**, **kiinnitys** ja **hermotus**. Lähtö- ja kiinnityskohta määrittävät lihaksen liikuttaessa luita niin, että vähemmän liikkuvaan luustonosaan kiinnittyvä lihaksen pää on lähtökohta ja liikkuvampaan luustonosaan kiinnittyvä pää lihaksesta on kiinnitys. Raajoissa lähtö- ja kiinnityskohta määrittyy siten, että lähempänä kehon keskustaa oleva osa lihaksesta on lähtö- ja kauempana keskustasta oleva kohta on kiinnitys. Työssä lihas supistaen vetää kiinnityskohtaa lähemmäksi lihaksen lähtökohtaa. Luustolihas ei itsessään kiinnity kehon luisiin osiin, vaan kiinnitys tapahtuu sidekudoksisilla apurakenteilla, yleisimmin jänteellä. (Hervonen A. 2004, 48 - 58)

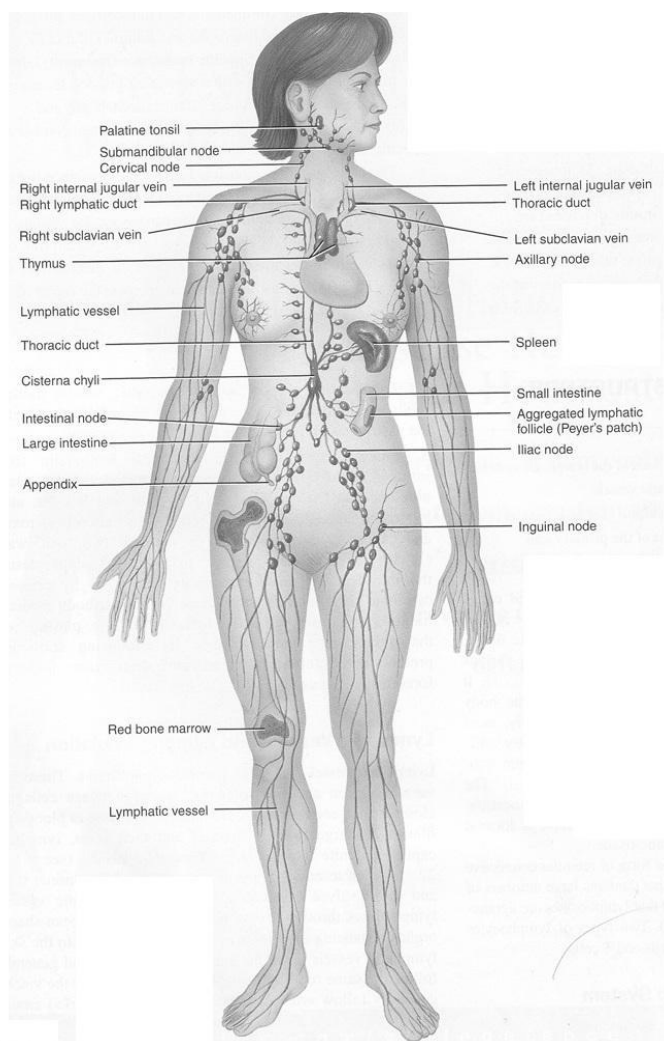
Poikkijuovainen lihas supistuu saadessaan käskyn hermoilta. Supistuessaan lihassyyn myofibrillien sarkomeereissa, (z-levyjen välinen alue), tapahtuu aktiini- ja myofilamenttien välinen liike. (Solunetti 2012). Käskyt eli impulssit kulkeutuvat ääreishermosten aksoneiden (ääreishermosten viejähaarake) kautta lihakseen hermo-lihasliitoksen välityksellä, jossa se levittyy lihassyyn kalvoja pitkin koko lihaskudoksen alueelle. Yksi aksoni voi haarautua jopa 2 000 lihassoluun ja näin muodostaa kokonaisuuden, lihaksen motorisen yksikön. Jokaista lihasta hermottaa yksi tai kaksi selkeästi osoitettavaa hermoa. Näin lihas voi menettää supistumiskykynsä ja halvaantua, mikäli sitä käskyttävä hermo vaurioituu tai katkeaa kokonaan, kunnes tämä hermoyhteys rakentuu uudelleen. (Hervonen A. 2004, 54; Nienstedt ym. 2008, 78 - 79)

Lihaksen supistusvoiman määrittelee lihaksen poikittainen pinta-ala, eli kuinka monta sarkomeeria on rinnakkain, sekä sarkomeerien pituus. Supistusvoiman potentiaali on suurin, kun sarkomeerin lepopituus on noin 2,0 - 2,2 μm (Nienstedt ym. 2008, 81). Lihassyiden suunta vetosuuntaan nähden vaikuttaa yksittäisen lihaksen tehoon. Mitä yhteneväisempi

lihassyiden suunta on vetosuuntaan nähden, sitä paremmin lihaksen supistus muuntuu käytettäväksi tehoksi kyseisessä liikkeessä. Lihassyiden suuntaan vaikuttaa lihaksen muoto. Joissakin luurankolihaksissa lihassyt ovat näennäisesti viistossa lihaksen vetosuuntaan nähden. Tehoon vaikuttaa myös vipuvarren pituus, se kuinka kaukana lihaksen kiinnityskohta on liikkuvasta nivelakselista. Mitä lyhyempi tämä etäisyys liikeakselista on, sitä suuremman supistusvoiman liike vaatii. (Hervonen A. 2004, 48 – 58)

2.2 Imukudosjärjestelmä

Lymfaattisen, eli imukudosjärjestelmän primääriset tehtävät ovat kudostestein siirtäminen kudostilasta edelleen verenkiertoon, ruoansulatuskanavasta vereen imeytyneiden lipidien, eli rasvojen ja rasvaliukoisten vitamiinien (A, D, E ja K) kuljettaminen ja immuunipuolustuksen fasilitaatio eli avustaminen. Imukudosta löytyy ihmisestä lähes kaikkialta (Kuva 1). Ainoastaan ihon uloimmasta kerroksesta, keskushermostosta sekä eräistä lihaksiston ja luuston osista puuttuu suora yhteys imukudoksiin. Silti näidenkin kudosten kudosteste voi päätyä eräänlaisten solujen välisten käytävien välityksellä imuteihin. (Nienstedt ym. 2008, 244; Tortora – Grabowski 2000, 738)



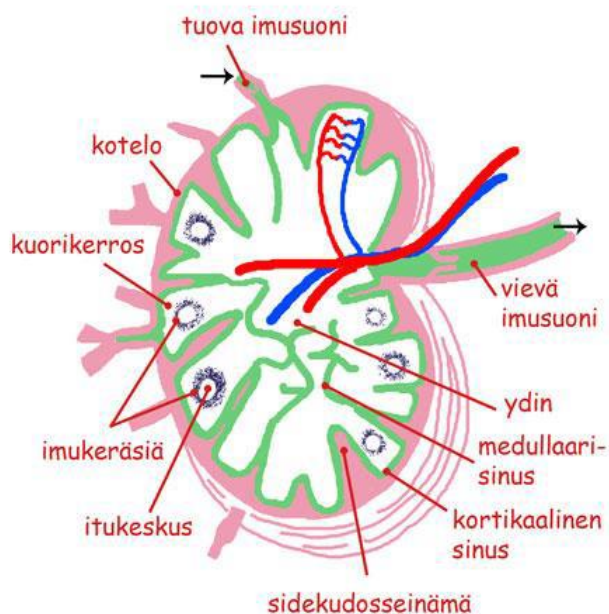
Kuva 1. Kuvassa suuret imusuonet ja imusolmukkeet. (Tortora – Grabowski 2000, 739)

Lymfajärjestelmä vastaa siis kudosten ja veriplasman välisestä aineenvaihdunnasta. Aineenvaihdunnan päämekanismi ovat diffuusio, ultrafiltraatio ja re-absorbaatio sekä pinosytoosi. Diffuusio perustuu lämpöenergian vaikutuksesta tapahtuvaan molekyylien sattumanvaraiseen liikkeeseen, jossa aineiden väkevyyserot pyrkivät tasoittumaan suuremmasta pienempää, se on tärkein aineenvaihduntamekanismi veriplasman ja kudosten välillä. Ultrafiltraatiossa vesi ja siihen liuenneet pienet epäorgaaniset molekyylit siirtyvät kapillaariseinämän läpi kapillaariverenpaineen ansiosta. Kun kapillaariverenpaine tasoittuu ja laskee kapillaarin loppuosassa syntyy reabsorptaatiota, eli takaisinimeytymistä. Pinosytoosi on plasmaproteiinien siirtymistä veriplasman ja kudosten välillä. Plasmaproteiinin kapillaariseinämän läpäisykyky vaihtelee kudosalueittain,

esim. keskushermostossa läpäisevyys on vähäistä ja maksassa suurta. (Raittila, 2011)

2.2.1 Imukudosjärjestelmän rakenne

Imusuonisto alkaa lymfaattisina kapillaareina, päästään suljettuina putkina solujen välitiloista. Verisuoniston tapaan lymfaattiset kapillaarit yhdistyvät muodostaen suuremman imusuonen. Imusuonistossa sijaitsee tietyillä alueilla vaihtelevin välein imusolmukkeita (Kuva 2), joiden läpi lymfa eli imuneste, kulkee ennen päätymistään takaisin verenkiertoon. (Tortora – Grabowski 2000, 740)



Kuva 2. Imusolmukkeen anatominen rakenne. (Raittila 2011, Luentomateriaalista)

Kooltaan lymfaattiset kapillaarit ovat ympärysmitaltaan hieman suurempia kuin hiusverisuonet, mutta rakenteeltaan lymfaattiset kapillaarit poikkeavat merkittävästi hiusverisuonista. Niiden uniikki rakenne mahdollistaa kudostesteen siirtymisen kapillaarien sisälle, muttei sieltä ulos. Lisäksi lymfaattisten kapillaarien endoteelisolut sijaitsevat osittain päällekkäin mahdollistaen kudostesteiden yksisuuntaisen liikkeen soluvälitilasta lymfaattisiin kapillaareihin. Kun paine soluvälitilassa on suurempi kuin

lymfaattisissa kapillaareissa, avaavat endoteelit kudostesteelle kulkuväylän lymfa kapillaareihin ja kun lymfaattisessa kapillaarissa on suurempi paine kuin soluvälitilan kudostesteessä, sulkevat endoteelit - ja lymfaattiselle kapillaarille ominaiset ankkurisäikeet kulkuväylän ja toimivat näin ikään kuin yksisuuntaisena venttiilinä soluvälitilan ja lymfaattisen kapillaarin välillä. (Tortora – Grabowski 2000, 740)

2.2.2 Imukudosjärjestelmän toiminta

Toisin kuin sydän verelle, ei imunesteelle ole samanlaista liikkeelle panevaa pumppausyksikköä. Imunesteen kulkuun vaikuttaa lymfangionit, jotka ovat imusuonten toiminnallisia yksiköitä. Ne ovat muutamien millimetrien pituisia segmenttejä, jotka liittyvät toisiinsa avautuvien- ja sulkeutuvien imusuoniläppien kautta. Luustoli hasten supistuminen sekä hengityspumppu (respiratory pump) edesauttavat imunesteen virtausta imunestejärjestelmässä. Hengittäessä imunestejärjestelmän paine vaihtelee. Sisäänhengityksessä imuneste siirtyy vatsan seudun imusuonista rintaan, johtuen vatsan seudun kovemmasta paineesta. Uloshengitys taas edistää kauempien imusuonten imunesteen virtausta kohti vatsan seutua. Lisäksi imusuonten laajentuessa imunesteen virtauksen johdosta sen seinämällä olevat sileät lihassolut supistuvat, mikä entisestään edistää imunestekiertoa. Imuneste kiertää imunestejärjestelmässä imuhiussuonien eli lymfaattisten kapillaarien kautta imusuoniin, josta imuneste siirtyy imusolmukkeeseen ja lopulta verenkiertoon subklaviseen laskimoon plasmaksi imunestekanavan kautta. (Arponen – Airaksinen 2009, 220; Tortora – Grabowski 2000, 742)

2.2.3 Lymfa eli imuneste

Imuneste muodostuu veren plasmasta, valtimoverisuonikapillaarin seinämän läpi suodattuneesta nesteestä ja vedestä joka muodostaa soluvälitilaan kudostestein. Lisäksi kudostestein mukana kulkeutuu kapillaareista suodattuneita plasmaproteiineja imuhiussuonistoon. Imunesteeksi tätä nestettä kutsutaan vasta, kun se siirtyy soluvälitilasta imusuonistoon. Valtimoverestä kertynyttä kudostestettä virtaa enemmän soluvälitilaan, kuin mitä sitä siirtyy takaisin verenkiertoon. Keskimäärin vuorokauden aikana

hiusverisuonista suodattuu nestettä soluvälitilaan 3 litraa enemmän, kuin sitä imeytyy takaisin. Tämän ylimääräinen neste tyhjentyy imuhiussuonistoon ja muuttuu imunesteeksi. (Niestedt ym. 2008, 236; Tortora – Grabowski 2000, 742)

3 HARJOITTELU JA PALAUTUMINEN

3.1 Rasittava harjoittelu

Kova fyysinen harjoittelu kuormittaa urheilijan lihaksistoa, kuluttaa energiavarastoja ja kerryttää lihaksiin kuona-aineita sekä turvotusta. Urheilija voi tuntea rasituksen elimistössään ja lihaksissaan väsymyksenä, akuuttina ja viivästyneenä lihassärkynä (DOMS). Lihäsväsymystä kutsutaan myös periferiseksi väsymyskeksi. Ominaista lihäsväsymykselle on, että lihaskudos ei pysty ylläpitämään vaadittua voimatasoa, mutta tila on kuitenkin korjattavissa riittävällä levolla. Siten se eroaa myös lihäsheikkoudesta ja lihäsvammasta jossa lihaksessa on vajaatoiminta. Vuosikymmenten ajan lihäsväsymystä kuvailtiin ”maitohappo” – tyyppiseksi väsymystilaksi, mutta se on nykytieteessä todettu harhaanjohtavaksi teoriaksi. Lihäsväsymyksen etiologia on monisyinen ja kompleksi ilmiö eikä sitä ole vielä kukaan täysin ymmärretty, tai löydetty mitään yksittäistä yleistävää tekijää. Lihäksiston sisäisistä tekijöistä mainitaan kuitenkin energian tuotantotekijät, kuona-aine kertymät ja lihäksen mekaanisen supistumisen estyminen. Lisäksi väsymystilaan vaikuttavat hermostolliset tekijät. (Farrell – Joyner – Caiozzo 2012, 171-191; Seppänen – Aalto - Tapio 2010, 32; Wilmore – Costill – Kennedy 2008, 113)

Akuutti lihäskipu on seurausta lihäksen energia-aineenvaihdunnan lopputuotteiden, kuona-aineiden ja kudostesteen kertymisen aiheuttavasta. Rasituksesta johtuva akuutti lihäskipu kestää yleensä vain muutaman minuutin. Rasituksen jälkeisinä päivinä ilmenevää särkyä kutsutaan viivästyneeksi lihäsäryksi (Delayed Onset Muscle Soreness). Sen primäärinä syntytekijänä pidetään nykyisen tiedon valossa rasittavaa eksentristä lihastyötä (lihäsaktivaatio lihäsrunon pidentyessä, vrt. konsentrisen aktivaatio, jolloin lihäsrunko supistuu ja lyhenee) ja sen aiheuttamaa kudostason mikrovaurioista johtuvaa tulehdus reaktioita. Viivästyneen lihäsäryn ja sitä seuraavan lihäskudos adaptaation ketju:

1. Uusi, totuttautumaton eksentrisen harjoite

2. Suurivoimaisen lihasvaurion aiheuttama lihassolukalvon repeämä ja siitä johtuva soluliman entsyymien ja myoglobiinin erittyminen
3. Vaurio lihasrungon supistumiskykyisessä ja supistumattomassa osassa
4. Aineenvaihduntatuotteiden normaalitasoa suurempi kertyminen kudokseen ja siitä johtuva lisävaurio
5. Viivästynyt lihassärky
6. Tulehdusprosessin käynnistyminen, lihaskudoksen korjautuminen, lihaksen adaptiivinen prosessi joka johtaa räsitystä sietävämpään lihaskudokseen.

(Wilmore ym. 2008, 213-217; McArdle - Katch F. – Katch V. 2006, 502-508)

3.2 Palautuminen

Kuormittavan harjoituksen jälkeen elimistössä on päällä niin sanottu katabolinen eli kudoksia hajottava tila. Palautumisen kannalta tärkeää onkin saavuttaa niin sanottu anabolinen, rakentava tila mahdollisemman nopeasti harjoituksen jälkeen, jolloin palautuminen tapahtuu ja lihaksisto sekä verenkiertoelimistö kehittyvät. Riittävä lepo ja palautuminen sekä oikeat ja riittävät ravinteet mahdollistavatkin kovemman harjoittelun ja ehkäisevät elimistön yllärasitustiloja. (Seppänen ym. 2010, 32; Saari – Lumio – Asmussen – Montag 2009, 33)

3.3 Lihassoluvaurio ja solun korjautuminen

3.3.1 Lihasvaurion mekanismi

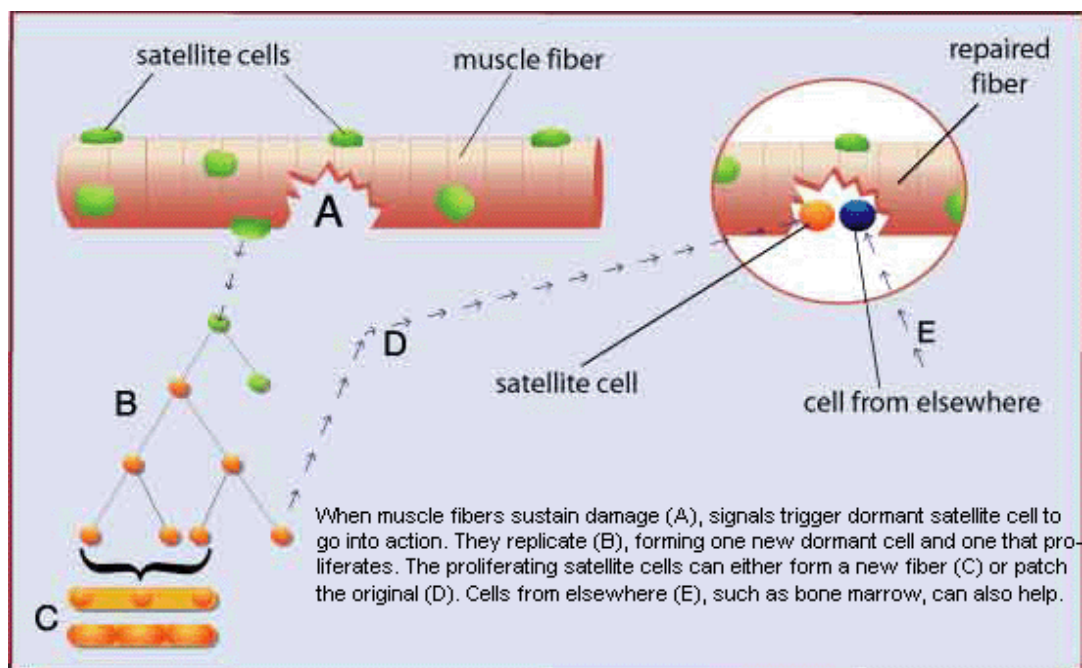
Lihaksen pehmytkudosvaurion päämekanismit ovat yli-venyttäminen/ ylikuormittuminen (venähdys, revähdys) ja traumaattinen suora isku lihakseen (ruhje). Urheilussa lihasvammat voidaan jakaa neljään eri luokkaan, jossa ensimmäisessä luokassa vain muutama lihassäie on repeytynyt ja lihaksessa voi olla spasmia ja kosketusarkuutta. Neljännessä luokassa lihasrunko on repeytynyt kokonaan tai melkein ja turvotus ilmenee alueelle välittömästi, mekaanisesti urheilija ei enää kykene liikuttamaan

lihakseen yhteydessä olevia niveliä/raajaa. (Peterson – Renström 2003, 31-33)

3.3.2 Soluvaurion korjautumisen mekanismi

Syntymisen jälkeisestä lihaskasvusta, lihaskudoksen uusiutumisesta ja hypertrofiasta (lihaksen poikittaispinta-alan kasvu) on vastuussa lihaksen satelliittisolut. Ne ovat lihaskudoksen pääasiallisia kantasoluja. Satelliittisolut aktivoituvat (Kuva 3) kovan harjoittelun, lihasvaurion tai lihasrappeuman myötä, jolloin kudoksen korjaantumisen ja uudelleenmuodostumisen kannalta niitä tarvitaan (Dhawan J. – Rando T. A. 2005). Satelliittisolut sijaitsevat raossa lihassäikeiden solukalvon välissä, rinnakkain lihaskudoksen lihassyyn suuntaisesti. Lihasvaurion sattuessa, akuutissa vaiheessa satelliittisolut aloittavat solusyklin jonka tuloksena on myogeneettisiä kantasoluja. Ennen lopullista erikoistumista ne jakautuvat ja kehittyvät vielä useita kertoja, kunnes lopullisessa vaiheessa ne muodostavat monitumaisia lihassäikeitä. Tämän prosessin aikana uudet syntyneet solut tuottavat myös aktiini- ja myosiinifilamentteja. Lisäksi solusykliissä syntyy uusia uinuvia satelliittisoluja, jotka mahdollistavat jatkossa solujen uusiutumisen. Tätä satelliittisolujen itsesääätelyä ei kuitenkaan vielä ymmärretä kovin hyvin. (Kuang – Kuroda – Le Grand – Rudnicki 2007; Nienstedt ym. 2008, 90)

(



Kuva 3. Kuvassa vaurion korjaamisen tapahtumaketju satelliittisolujen osalta. (A) vaurioitunut lihassolu antaa signaalin joka herättää satelliittisolun toimintaan, (B) aktivoitunut satelliittisolu jakautuu yhdeksi uinuvaksi ja yhdeksi lisääntyväksi soluksi, joka voi muodostaa uutta kudosta tai (C) korjata rikkoutunutta kudosta (D). Korjausta voi avustaa myös esim. luuytimen kantasolut (E). (Raittila 2011, luentomateriaalista)

4 LYMFATERAPIA

4.1 Historia

Lymfaterapian kehitti tanskalainen Emil Vodder 1930-luvulla. Hän alkoi Estrid vaimonsa kanssa kehittää *Manual Lymph Drainage* ® menetelmää (Dr. Vodder School TM International 2012). Lymfaterapia tunnustettiin kansainvälisesti hyväksytyksi hoitomenetelmäksi kuitenkin vasta 1958 Saksan Frankfurtissa pidetyssä kirurgikongressissa, jossa Emil Vodder esiintyi. (Arponen – Airaksinen 2009, 218-222)

4.2 Lymfaterapian tunnuspiirteet

Lymfaterapian tarkoituksena on tehostaa imunestejärjestelmän toimintaa, imusuoniston kuljetuskykyä parantamalla. Manuaalisen lymfaterapian tunnusomaisena piirteenä on fyysisesti kevyt ja rytmisesti etenevä hierontatekniikka. 80 % imusuonista sijaitsee ihon ja lihaskalvojen välissä, joten fyysisesti kova paine hoitoalueeseen mahdollisesti tukkisi imusuoniston. Otteina manuaalisessa lymfaterapiassa käytetään ympyrämäisiä, hankaustekniikkaa muistuttavia tai pumppaavia otteita, yleensä ilman väliainetta (rasva, öljy) ja tarkoituksena on saada vain iho liukumaan otteen mukana. Myös etenemissuunta on poikkeava perinteiseen hierontaan nähden, jossa pääasiallisesti hierotaan kehon ääriosista kohti keskustaa. Lymfaterapiassa hieromissuunnan määrittelevät imusuonet ja –solmukkeiden sijainti ja tarkoituksena on tehdä tilaa lymfanesteelle ja saada se etenemään kohti imusolmukkeita ”työntämällä” imunestettä kohti imusolmukkeita, edeten imusolmukkeista kohti ääriosia. (Arponen – Airaksinen 2009, 218-222)

Manuaalisen lymfaterapian lisäksi lymfaterapiaan kuuluu olennaisena osana kompressio- ja liikehoidot. Nykyisin myös kinesioiteippaus tekniikoissa hyödynnetään lymfaattisen järjestelmän aktivointia. (Suomen Vodder-Lymfaterapeutit ry 2012; Appelqvist 2009)

4.2.1 Lymfaterapian aiheet ja vasta-aiheet

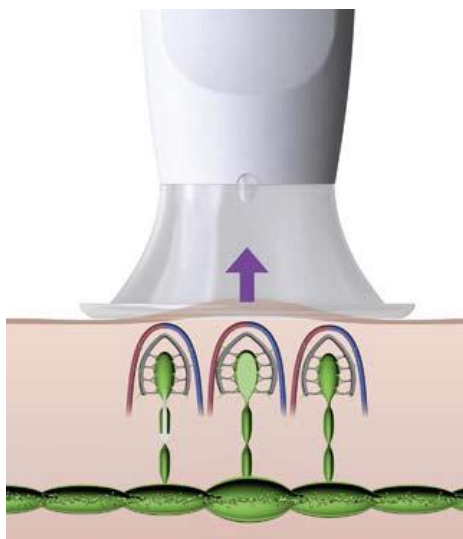
Yleisinä lymfaterapian käyttöaiheina pidetään: **Turvotukset** (toiminnalliset-, imusuoni - ja laskimoperäiset -, postoperatiiviset -, raskauteen liittyvät -, sekä syöpäleikkauksiin ja sädehoitoihin liittyvät turvotukset); **vammat ja arvet** (murtumat, nyrjähdykset, lihasrevähtymät, verenpurkaumat ja palovammat); **säärihaavat** (laskimo- ja valtimoperäiset -, diabeteksesta- sekä kroonisista sairauksista johtuvat). Vasta-aiheina lymfaterapialle ovat: **akuutti infektio, syvä laskimotukos, pahan laatuiset kasvaimet**. (Suomen Vodder-Lymfaterapeutit ry 2012)

4.3 LymphaTouch

LymphaTouch on suomalainen, patentoitu alipaineeseen perustuva fysioterapeuttinen hoitomenetelmä. Vuonna 2008 markkinoille tullut laite on saanut jo hyviä hoitotuloksia muun muassa turvotusten hoidossa sekä leikkausten- ja traumojen jälkihoidossa.

4.3.1 LymphaTouchin toiminta

LymphaTouchin vaikutusperiaate on luoda hoidettavaan kudokseen alipainetila (Kuva 4), jolloin lymfa pääsee virtaamaan korkeammasta painetilasta kohti alemmaa painetta. Saman alipaineen ansiosta ihonalaiset kudokset venyvät ja se avaa entisestään lymfatiehyitä, mikä parantaa kapillaaritason aineenvaihduntaa ja varsinkin tehostaa soluvälitilan nesteiden virtaamista imusuonikapillaareihin. Laitteen ja menetelmän erityisominaisuutena verrattaessa perinteiseen manuaaliseen lymfaterapiaan on hoidon aikana tuotetut reaaliaikaiset paineen mittaukset nestekidenäytölle. Painetta mitataan ja säädetään portaattomasti mmHg:n tarkkuudella, ja säätöalue on 10-250 mmHg. Laitteen keskusyksikön mikroprosessori tarkkailee ja säätää painetta 20 kertaa sekunnissa. Tarkka säätö mahdollistaa myös kipuherkkien kudosalueiden hoitamisen (HLD Healthy Life Devices Oy 2009; Fysi 4/2010, 43.).



Kuva 4. Kuvassa havainnollistettu LymphaTouchin aiheuttaman alipaineen vaikutus hoidettavassa kudoksessa. (HLD Healthy Life Devices Oy 2009)

4.4 Aikaisemmat tutkimukset

Niin manuaalisesta lymfaterapiasta, kuin LymphaTouchista kokonaisuudessaan on vielä vähän esitetty tieteellisesti luotettavaa ja merkittävää tutkittua tietoa hoitomenetelmän vaikuttavuudesta. Toimeksiantajan avustuksella sain muutamia LymphaTouchiin liittyviä tutkimuksia käsiini. Opinnäytetyötason tutkimuksia on tehty mm. LymphaTouch hoitomenetelmän vaikuttavuudesta säären penikkatautiin (Moilanen – Päivänen 2012) ja rannekanavaoireyhtymän hoitoon (Röntynen – Tuomainen 2011). Morand (2009) on vuonna 2009 raportoinut klinisiä potilastapauksia hoitaessaan LymphaTouch –menetelmällä fibroottisia sidekudosmuutoksia. Lisäksi joitain yksittäisiä klinisiä hoitokertomuksia on nähtävissä Healthy Life Devices Oy:n kotisivujen kautta. Lisäksi suomalaisissa ja eräissä Italialaisissa yliopistoissa on meneillään muutamia tutkimuksia LymphaTouch hoitomenetelmän vaikuttavuudesta (Fysi 4/2010).

5 TUTKIMUKSEN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMA

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa tietoa lymfaattisen järjestelmän fasilitoinnista ja sen hyödyistä urheilijan palautumiseen päivittäisestä harjoittelusta. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää miten 4 päivän aikana annettu LymphaTouch – käsittely vaikuttaa palautumiseen urheilijan subjektiivisen kokemuksen avulla. Tarkoitukseni on antaa tietoa toimeksiantajalleni LymphaTouchin käytön mahdollisuuksista kilpaurheilussa, palautumisen tehostamisen näkökulmasta. Omakohtaiset hyödyt opinnäytetyön tekemisestä on laajempi käsitys aihepiiristä ja kontaktiverkoston kehittäminen tulevaa fysioterapiauraa silmälläpitäen.

Tutkimusongelma opinnäytetyössä on:

Millainen vaikutus LymphaTouch – käsittelyllä on urheilijan palautumiseen?

6 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

6.1 Tutkimuksen kohderyhmä

Aiemmin olin ollut yhteydessä urheiluseuroihin opinnäytetyöni merkeissä, hakiessani kohderyhmää tai henkilöä. Lopulta otin yhteyttä sähköpostitse paikallisten hiihtoseurojen lisäksi yhdistetyn hiihdon maajoukkueen fysioterapeuttiin, Jari Hiekkavirtaan, jonka yhteystiedot sain hankittua Finnjumping Oy:n internetsivuilta. Yhdistetyn maajoukkueen fysioterapeutti vastasikin nopeasti sähköpostiini ja oli alustavasti kiinnostunut yhteistyöstä opinnäytetyön yhteydessä. Tästä seuranneiden sähköposti- ja puhelinkeskusteluiden päätteeksi tutkimusryhmäksi päättyi yhdistetyn maajoukkueiden urheilijat. Jari oli asiasta kiinnostunut ja oli valmis auttamaan tutkimuksen toteuttamisessa valjastamalla nuorten MM-leiri ryhmän urheilijat tutkimuskohteiksi..

Lopulliseksi seitsemän henkilöä kattavaksi tutkimusryhmäksi valikoitui muutamien nuorten MM -leiriryhmän jäsenten poissaolojen vuoksi urheilijoita myös A-maajoukkueleirin urheilijoista. Lopullinen kohderyhmä koostui näin ollen pääsääntöisesti nuorten MM-ryhmän jäsenistä (4), mutta lisäksi ryhmässä oli A-maajoukkueen urheilijoita (2) ja maajoukkueen ulkopuolella, mutta leirillä A-maajoukkue ryhmän mukana urheillut yksilö (1), yhteensä 7 urheilijaa. Leirin alkuinfossa esittäytymiseni yhteydessä myös varmistettiin jokaisen tutkimukseen osallistuvan urheilijan halukkuus ja suostuvuus tutkimukseen, hyvän tieteellisen käytännön ja eettisyyden mukaisesti.

Tutkimuksen aineisto kerättiin maajoukkueen kisakauteen valmistavalta viimeistelyleiriltä Vuokatista, 5.-9. marraskuuta 2012. Harjoitukset eivät enää tässä vaiheessa pääsääntöisesti ole kovia niin sanottuja ”happoharjoituksia”, mutta joka päivä harjoituksia oli vähintään kaksi, joskus jopa kolme kappaletta ja siihen kuului aerobisten harjoitusten lisäksi yleensä myös erilaista lihaskuntoa, hermotusta ja kehonhallintaa. Lisäksi harjoituksissa oli hieman eroja ryhmien välillä ja ryhmät harjoittelivat pääsääntöisesti omissa ryhmissään.

Nimensä mukaisesti urheilijat osallistuvat tai tavoittelevat osallistumista kansainvälisen hiihtoliiton (FIS) alaisiin aikuisten tai junioreiden pohjoismaisten hiihtolajien arvokisoihin, sekä kansainvälisiin Maailman Cup ja Continental Cup – kisoihin. Tutkimusjoukkona toimii siis nuoria ja lupaavia huippu-urheilijoita, joiden laji on yhdistelmä kahdesta toisistaan hyvin paljon fyysisiltä vaatimuksiltaan poikkeavasta lajista.

6.2 Mittarit

Opinnäytetyöni mittariksi valikoitui lopulta kyselylomake (Liite 1), joka on yleisesti käytetty mittausväline määrällisessä tutkimuksessa (Vilkkä 2007, 14). Kyselylomakkeeseen päädyin lopulta aikataulullisista ja käytössä olevista resursseista johtuen. En löytänyt tutkimuksen käyttöön sopivaa standardisoitua kyselylomaketta, joten suunnittelin kyselylomakkeen itse sellaiseksi, että saisin tutkimusongelmaani vastauksen. Kyselylomakkeessa on neljä kysymystä ja lopussa vapaamuotoinen palauteosio, johon ohjeiden mukaan toivottiin myös mahdollisten palautumiseen liittyvien tutkimusten ulkopuolisten tekijöiden listausta. Ensimmäisessä kohdassa mitataan harjoitusten subjektiivista rasittavuutta ja palautumista edellisen päivän harjoituksista näennäistarkalla mittarilla, avoimella 10cm pituisella, visuaalisella analogisella asteikolla, janalla (Visual Analogue Scale 0-10). Toisessa osassa kyselylomakkeessa oli kaksi kysymystä, joissa urheilija valitsi numeroista 1 – 5 sopivimman vaihtoehdon siitä, miten hän kokee interventiossa saamansa käsittelyn tehon ja hyödyn. Kyselylomakkeen suunnittelussa käytin apuna Menetelmäopetuksen tietovaranto – internetsivujen kvalitatiivisen osuuden kyselylomakkeen laatimisen ohjeita. (Saaranen-Kauppinen – Puusniekka – Eskola – Kuula 2010)

Ensimmäisessä kysymyksessä kysyttiin päiväkohtaista harjoitusten raskautustasoa (janan vasenlaita 0 = helppo, ei raskautusta; janan oikealaita 10 = kova, rankin mahdollinen raskaus). Toisessa kysymyksessä kysyttiin palautumisen tasoa lihaskivun ja väsymyksen tunteen muodossa (janan vasenlaita 0 ilmaisi parhaan mahdollisen palautumisen ja janan oikealaita 10 huonointa mahdollista palautumista). Lisäksi kysymyksissä kolme ja neljä

selviteltiin testattavien omia näkemyksiä käsittelyn hyödyistä, valitsemalla numeraalisen arvon 1 - 5. Kolmannessa kysymyksessä kysyttiin saako urheilija käsittelyn avulla pidettyä yllä parempaa suoritustehoa seuraavana päivänä (1 = ei eroa ja 5 = auttaa huomattavasti)? Ja neljännessä kysymyksessä kysyttiin urheilijalta saako hän käsittelystä yleisesti hyötyä harjoitteluun (1 = ei hyötyä ja 5 = selvää hyötyä)?

6.3 Tutkimusmenetelmä

Tapaustutkimuksessa on mahdollista valita niin laadullinen kuin määrällinenkin lähestymistapa tiedon keräämiseksi tutkimustulosten saamiseksi. Tapaustutkimukselle ominaista on ainutkertaisen tapahtuman tutkiminen tutkimuskohteen luonnollisessa ympäristössä. Näin pyritään luomaan mahdollisimman kattava kuvaus tutkittavasta tapauksesta (Mattila ym. 2010). Päädyin määrälliseen lähestymistapaan ja aineistonkeruu menetelmään, koska tutkimukseen valitsemani mittariston tulokset ovat helpointa esittää numeerisessa muodossa, erilaisten havainnollistamista helpottavien apukeinojen avulla.

6.3.1 Määrällinen tutkimus

Määrällisen tutkimuksen mukaan todellisuus rakentuu suoraan aistittavista havainnoista ja kaikki tieto on peräisin näistä havaintoihin perustuvista loogisista päättelyistä. Määrällisessä tutkimuksessa tutkimustuloksia käsitellään numeraalisesti ja selvitetään mahdollisia riippuvuussuhteita sekä muutoksia tutkimusongelmaksi valikoidussa asiassa. Muita keskeisiä asioita määrällisessä tutkimuksessa ovat aikaisemmista tutkimuksista ja teorioista tehdyt johtopäätökset, tutkimusaineiston tilastollisesti käsiteltävä muoto sekä saatujen tulosten valossa tehdyt tilastollisen analyysin päätelmät. (Heikkilä 2008, 16-18; Hirsjärvi – Saajavaara - Remes 2008, 135-139; Saarela-Kinnunen – Eskola 2007, 185).

6.4 Tutkimuksen kulku

Opinnäytetyöni sai alkusysäyksen Tammikuussa 2011, Rovaniemen ammattikorkeakoulussa järjestetyn HLD Oy:n LymphaTouch esittely - ja koulutustapahtuman yhteydessä, lyhyen keskustelun jälkeen yrityksen

kouluttajan kanssa. Ensimmäisessä vaiheessa, kun aloin jo kerätä tutkimuksen teoreettista viitekehystä aiheena oli alaraajan urheiluvamman kuntoutus LymphaTouch menetelmää fysioterapian apuna käyttäen. Lopulta aihe muuttui urheilijoiden palautumisen tutkimiseen Finnjumping Oy:n Suomen yhdistetyn hiihdon maajoukkueen tullessa mukaan yhteistyöhön tutkimuksen teossa.

Osallistuin urheilijoiden kanssa Vuokatin leirille maanantaista 5.11.2012 perjantaihin 9.11.2012 asti. Urheilijat saivat ensimmäisen käsittelyn aikana lupa- ja kyselylomakkeet. Leirin aikana annoin kaikille tutkimukseen suostuneille ja osallistuneille seitsemälle urheilijalle neljänä (maanantai - torstai) iltana toimeksiantajan edustajan Sari Raittilan kanssa sovitun hoitoprotokollan LymphaTouch -laitteella. Perjantaina keräsin kyselylomakkeet.

6.5 Interventio

6.5.1 Intervention suunnittelu

Interventio sisälsi neljän perättäisen päivän aikana annetun palauttavan hoitokäsittelyn LymphaTouch -laitteella. Hoitokäsittelyn protokolla sain toimeksiantajan ohjaajalta Sari Raittilalta ja yhdessä se sovellettiin leirin aikataulun puitteissa hieman tiivistetyksi ajankäytön tehokkuuden vuoksi ja siten urheilijoiden leiriaikatauluja palvelevaksi. Käsittelyjen ajankohdaksi sovittiin maajoukkueen fysioterapeutin kanssa leiripäivien iltaharjoitusten ja illallisen jälkeinen aika ennen nukkumaanmenoa.

6.5.2 Intervention toteutus

Jokainen käsittely oli sovelletun palauttavan hoitoprotokollan mukainen (kuva liitteissä). Käsittely aloitetaan solisluukuoppien käsittelyllä, vasen ensin. Tämän tarkoituksena on avata imukudosjärjestelmän tärkeimmät, kaulan imusolmukkeet. Käsittelyä jatketaan rintalastan alueella ja hartioilla, hartialinjalla. Toisessa vaiheessa alaraajojen käsittely aloitetaan avaamalla nivustaipen imusolmukkeet, kaulan imusolmukkeiden tapaan. Tästä jatketaan pakaran, reisien, pohkeiden ja akillesjänteiden käsittelyllä.

Pääsääntöisesti suulakkeet ja paine valitaan urheilijan anatomian (koon) ja kudosten herkkyyden mukaan. Lisäksi urheilijan antaman palautteen perusteella joihinkin lihasryhmiin, jänteisiin tai niveliin keskityttiin käsittelyn aikana enemmän.

Lopuksi käsiteltiin vielä nivustaipteen imusolmukkeet ja uudestaan kaulan imusolmukkeet, joista vasenpuoli tällä kertaa viimeisenä.

Selän ja vatsan käsittely jätettiin välistä aikataulullisista syistä ja painotuksista johtuen, mutta ennen käsittelyä ja käsittelyn aikana urheilijaa ohjeistettiin tehostamaan pallean hengitystä, jolla on vaikutusta imusuonipumppuun vatsan alueella, kuten aiemmin teoriaosuudessa on mainittu. Käsittelyn aikana ja jälkeen muistutettiin nesteen, veden nauttimisen tärkeydestä aineenvaihdunnan kannalta.

6.6 Aineiston analyysi

Kyselylomakkeella saatujen tulosten analysoinnin aloitin laskemalla vastanneiden urheilijoiden keskiarvot, aiemmin mainitun kyselylomakkeen jokaisesta vastauskohdasta (rasittavuus, palautuminen, teho ja hyöty). Saatujen keskiarvojen havainnollistamisen tapahtuu graafisesti pylväsdiagrammeilla ja avaan ne myös sanallisesti. Lisäksi taulukkomuodossa esitän tulosten keskiarvon, vaihteluvälin sekä minimi- ja maksimi-arvot. Keskiarvo on laskettu niin sanotun aritmeettisen kaavan mukaan, jossa kaikki arvot lasketaan yhteen jonka jälkeen tulos jaetaan annettujen arvojen lukumäärällä. Minimi- ja maksimi-arvot kuvastavat nimensä mukaisesti tulosten pienintä ja suurinta arvoa sekä vaihteluväli niiden eroa (Holopainen – Pulkkinen 2008, 83-90; Karjalainen 2010, 87-99). Käytän tilastojen laskemisessa apuna SPSS –ohjelmaa (Statistical Package for the Social Sciences).

6.7 Tutkimuksen luotettavuus

Tieteellisen tutkimuksen keskeisinä luotettavuuden arvioinnin käsitteinä voidaan pitää reliabiliteettia ja validiteettia, kun arvioidaan määrällisen tutkimuksen mittauksen luotettavuutta. Reliabiliteetilla tarkoitetaan sitä, että onko asetettu mittari luotettava, käyttö- ja toimintavarma. Eli toisin sanoen johdonmukaisuutta, jolloin tuloksiin ei vaikuta satunnaisvirheet tai olosuhteet. Validiteetilla tarkoitetaan mittauksen pätevyyttä mitata juuri sitä asiaa, mitä sen on tarkoituskin mitata. (Hirsjärvi ym. 2008, 231; Mattila ym. 2010)

Pyrin noudattamaan opinnäytetyössäni johdonmukaista ja avointa raportointia tutkimusmittariston rakentamisesta sekä sen käyttämisestä. Sama koskee itse intervention suunnittelua ja toteutumista. Pyrin siihen, että mittaristo ja interventio olisivat mahdollisimman helposti toistettavissa kaikissa olosuhteissa.

6.8 Tutkimuksen eettisyys

Tieteellisen tutkimuksen etiikka käytännössä on yleisellä tasolla rehellisyyttä, tarkkuutta ja huolellisuutta koko prosessin aikana. Silloin on noudatettava hyvän tieteellisen käytännön ohjenuoraa.. Tutkijat tekevät tieteellisissä tutkimuksissa useita toissijaiselta tuntuvia päätöksiä tutkimusprosessin aikana, mutta tutkimuksen eettisyyden kannalta näillä ratkaisuilla on ratkaisevaa merkitystä. (Hirsjärvi 2008; 23-28; Saaranen-Kauppinen ym. 2010)

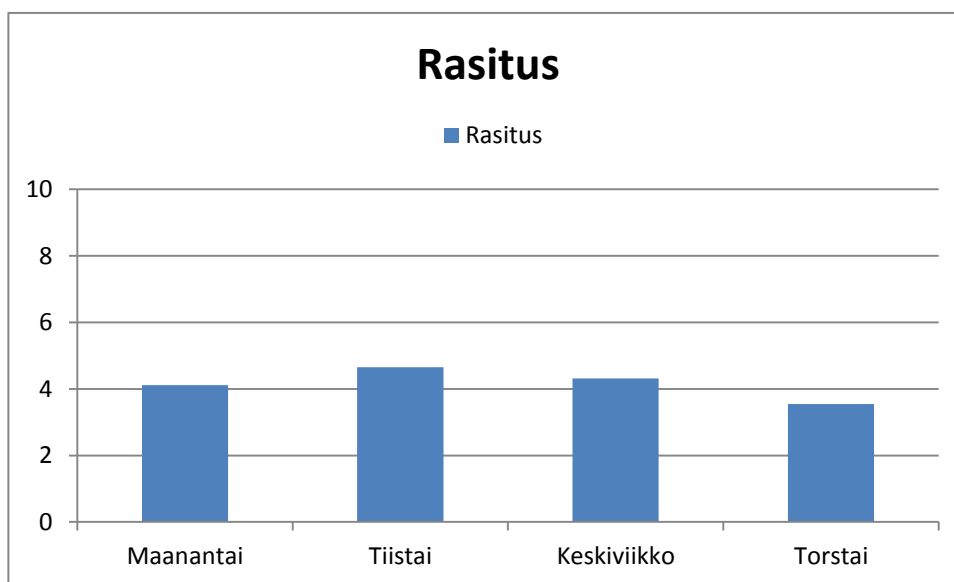
Hyvä tieteellinen käytäntö edellyttää eettistä harkintaa koko tutkimusprosessin ajan tutkimuskysymyksen luonnista aina aineiston säilytykseen. Nämä vaiheet eivät saa loukata tutkimukseen osallisena olevaa kohderyhmää, tiedeyhteisöä eikä hyvää tieteellistä tutkimustapaa. Vilkkä (2007, 91) esittää kirjassaan taulukon hyvän tieteellisen tavan sisältämistä asioista, jossa muun muassa mainitaan avoimuus tulosten julkaisemisessa, tutkittavan oikeus kieltäytyä tai vetäytyä tutkimuksesta ja asiantuntijoiden konsultointi eettisissä kysymyksissä. (Saaranen-Kauppinen ym. 2010; Vilkkä 2007, 89-92)

Työssäni huomioin eettisyyden noudattamalla parhaani mukaan koko tutkimusprosessin aikana hyvää tieteellistä käytäntöä välttämällä plagiointia, käyttämällä asianmukaisia viite ja lähdemerkintöjä sekä rehellisesti raportoimalla tutkimuksen tuloksista ja minimoimalla tutkimusryhmään kohdistuneet rasitteet intervention aikana ja säilyttämällä tutkimukseen liittyvää aineistoa asianmukaisella tarkkuudella, mukaan lukien tutkimusryhmään kuuluvien henkilötietojen salassa pidon kaikissa tutkimuksen vaiheissa.

7 TUTKIMUSTULOKSET

7.1 Harjoitusten rasittavuus

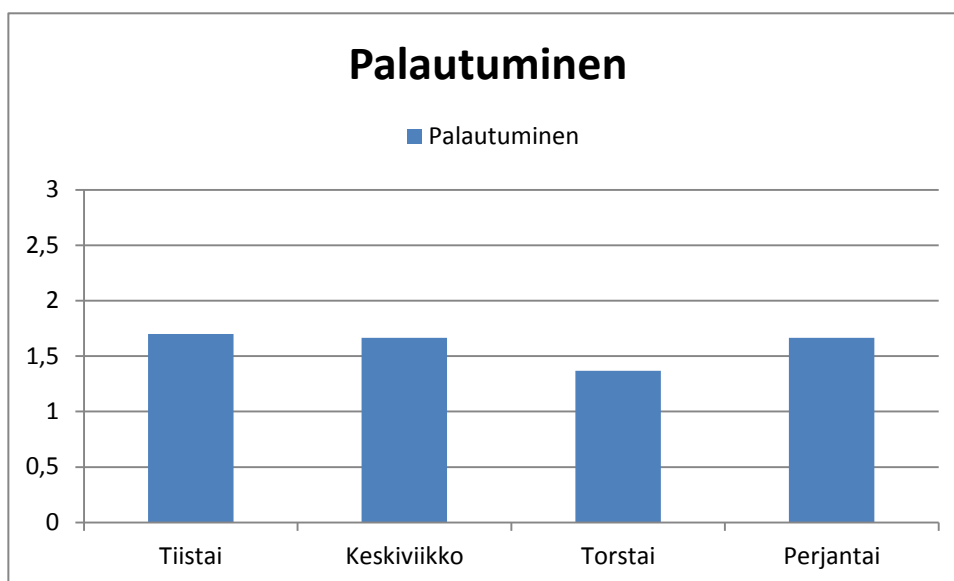
Koehenkilöiden kokema harjoitusrasitus keskiarvona kuviossa 1. Maanantaina koehenkilöiden kokema keskiarvo rasitukselle oli 4,117, vaihteluvälin ollessa 2,0. Tiistaina koehenkilöiden kokema keskiarvo rasitukselle oli 4,650, vaihteluvälin ollessa 3,6. Keskiviikkona koehenkilöiden kokema keskiarvo rasitukselle oli 4,317, vaihteluvälin ollessa 3,5. Torstaina koehenkilöiden kokema keskiarvo rasitukselle oli 3,550, vaihteluvälin ollessa 3,6.



Kuvio 1. Keskiarvo pylväsdiagrammina rasituksesta..

7.2 Palautuminen

Koehenkilöiden kokema keskiarvo palautumisen osalta, kuviossa 2. Tiistaina koehenkilöiden kokema palautuminen oli 1,7, vaihteluvälin ollessa 3,5. Keskiviikkona koehenkilöiden kokema palautuminen oli 1,667, vaihteluvälin ollessa 3,9. Torstaina koehenkilöiden kokema palautuminen oli 1,367, vaihteluvälin ollessa 2,8. Perjantaina koehenkilöiden kokema palautuminen oli 1,667, vaihteluvälin ollessa 3,9.



Kuvio 2. Keskiarvo pylväsdiagrammina palautumisesta.

7.3 Koettu teho ja hyöty

Kuviossa 3 on koehenkilöiden kokema käsittelyn teho ja hyöty. Koehenkilöiden kokema hyöty harjoittelutehon ylläpitämiseksi oli 2,429, vaihteluväli 1,0. Hyöty yleisesti harjoitteluun 2,429, vaihteluväli 1,0.



Kuvio 3. Keskiarvo pylväsdiagrammina koehenkilön kokemasta LympaTouch käsittelyn avusta harjoitustehon suhteen ja yleisestä hyödystä.

8 POHDINTA

8.1 Tulosten pohdinta

Tulokset leirin rasittavuudesta kertovat, ettei leirillä haettu mitään kovia tehoja. Toisaalta palautumista kuvaavissa tuloksissa on nähtävissä, ettei kumuloitavaa lihassärkyä ja väsymystä ole havaittavissa. Kysymyslomakkeen jälkimmäisen osion vastausten perusteella urheilijat kokevat saavansa hyötyä käsittelystä suoritustehon ja palautumisen osalta. Intervention aikana käsittely annettiin illallisen ja nukkumaanmenon välisenä aikana, joten käsittely on varmasti toiminut myös urheilijaa rentouttavana toimenpiteenä ja tämä on osaltaan voinut tuoda plasebo – vaikutusta.

Aikaisempia tutkimuksia lymfajärjestelmän tehostamisesta urheilijan palautumista koskien löysin vain yhden tutkimuksen. Schillinger ym. (2006) tutkivat manuaalisen lymfaterapian vaikutusta lihaksiston palautumiseen veren entsyymejä mittaamalla, harrasteurheilijoille suoritettuna rasittavan juoksumattoharjoituksen jälkeen. Tulosten mukaan laktaattidehydrogenaasi entsyymien (puhekielessä ns. maitohappo) tasot laskivat lymfaterapiaa saaneiden ryhmässä verrattuna kontrolliryhmään 48 tunnin kuluttua rasituksesta, mutta kreatiiniкинаasi entsyymien tasot eivät poikenneet merkittävästi verrattuna kontrolliryhmään. LymphaTouch –hoitomenetelmästä ei ole vastaavia tutkimuksia tehty, joten tutkimustani voidaan pitää jonkinlaisena pioneeritutkimuksena ja pelin avauksena, joka toivottavasti poikii jatkotutkimusaiheita.

Vallalla olevan teorian mukaan kuormituksesta johtuva akuutti lihassärky johtuu lihaskudokseen kertyneestä soluaineenvaihdunnan lopputuotteista, kuona-aineista ja kudospainajain kertyneestä soluvälinesteestä. Viivästyneeseen lihassärkyyn on syynä rasituksensietokyvyn ylittyminen kudoksessa, jolloin siellä syntyy mikrovaurioita jotka käynnistävät lihaskudoksen tulehdustilan, joka myös kerryttää vaurioituneelle alueelle turvotusta (Wilmore ym. 2008, 213-217; McArdle ym. 2006, 502-508). Imukudosjärjestelmän eräänä primäärisenä tehtävänä on kuljettaa

kudosvälinestettä kapillaariaineenvaihdunnan avulla suurempien imusuonten ja imusolmukkeiden kautta takaisin verenkiertoon (Nienstedt ym. 2008, 244; Tortora ym. 2000, 738-740). Näihin teorian tietoihin peilaamalla imukudosjärjestelmän fasilitointi auttaa lihassärystä palautumisessa ja näin mahdollistaisi tehokkaamman harjoittelun urheilijalle.

8.2 Pohdintaa luotettavuudesta

Jouduin suunnittelemaan intervention mittareineen nopeassa aikataulussa ehtiäkseni mukaan yhdistetyn hiihdon maajoukkueen leirille Vuokattiin. Samalla tutkimusryhmän varmistuttua muutin myös tutkimusongelmaa. Nopean aikataulun vuoksi päädyin lopulta mittaamaan urheilijoiden omia subjektiivisia tuntemuksia palautumisen suhteen niin kyselylomakkeella, kuin vapaamuotoisella teksti palautteella. En myöskään osaksi aikataulu syistä johtuen ehtinyt testata mittaristoa kunnolla, joten siihen jäi itseä harmittamaan muutamia epäkohtia. Esimerkiksi olisin hyvin voinut käyttää rasittavuuden tasoa mitattaessa Borgin asteikkoa, joka on yleisesti käytössä liikuntalääketieteessä ja kysymysten asettelussa olisin voinut olla huolellisempi. Nyt esimerkiksi toisessa kysymyksessä paras tulos on epäloogisesti nolla.

Mittaristoon olisin mielelläni lisännyt ja osittain valitsemaani mittaristoa korvannut jo tutkitusti valideilla testipatteristoilla, jotka antaisivat suoraa numeerista ja luotettavaa tulosta. Näin jälkikäteen tulee mieleen esimerkiksi Firstbeatin sykevälianalyysistä tehdyt stressi ja palautumistasojen mittaukset. Alussa pyörittelin myös mahdollisuutta tehdä kontaktimatolla hyppytestejä, mutta urheilijoiden leirin luonne ei ollut hakea ”huippuhappoja” tai rasitustasoja, joten se olisi sotinut harjoitussuunnitelmaa vastaan.

Tutkimustulokset perustuvat urheilijoiden subjektiivisiin kokemuksiin, koska luotettavimmat mittaukset suorituskyvyn muutoksista ja veren kuvasta eivät olleet mahdollisia resurssien puutteen vuoksi. Myös ilman verrokkiryhmää palautumisen tasoa kuvaavia tuloksia on vaikea verrata mihinkään ja menetelmän tehoa mitata. Lisäksi tuloksia mitattaessa oli otettava huomioon se, että yhden urheilijan kyselylomake oli kadonnut leirin aikana ja VAS -

10cm janan vaatineet vastaukset eivät olleet siis luotettavia, eikä kyseisen koehenkilön vastauksia kahteen ensimmäiseen kysymyksen tulokseen otettu huomioon.

Vapaassa palautekentässä urheilijat kertoivat tekevänsä säännöllisesti palauttavia harjoitteita kuten esimerkiksi venyttelyä ohjelmoitujen harjoitusten lisäksi. Myös näillä toimilla on vaikutusta palautumiseen ja näin vaikutusta tuloksiin.

8.3 Pohdintaa eettisyydestä

Mielestäni onnistuin noudattamaan hyvää tutkimusetiikkaa ja -tutkimuskäytäntöä huomioidessani rehellisyyden ja avoimuuden koko tutkimusprosessin aikana. Lisäksi koen ottaneeni huomioon tutkimuskohderyhmäni enkä koe aiheuttaneeni heille juuri minkäänlaista ylimääräistä vaivaa tutkimuksen osallistumisesta, päinvastoin. Tutkimuksen aineistoon liittyviä asiakirjoja ja tutkimusryhmän henkilötietoja ei ole missään tutkimuksen vaiheessa luovutettu eteenpäin ja niitä on säilytetty huolellisesti omalta osaltani. Tutkimusryhmän jäseniä on informoitu riittävästi tutkimukseen osallistumisesta ja siihen liittyvistä seikoista ja heiltä tai heidän vanhemmiltaan on pyydetty tutkimuslupa (Liite 3) tutkimustietojen keräämiseen ja käyttämiseen opinnäytetyössäni.

Kaikki tutkimukseen liittyvä materiaali, kuten tutkimustulokset, kyselylomake, aikataulut ja sopimukset yms. ovat joko paperiversiona säilytyskansiossa tai sähköisenä muistitikulla ja tietokoneellani. Tiedot, joista tutkimushenkilön henkilöllisyys olisi mahdollista tunnistaa käsitellään hyvän tutkimuskäytännön mukaan ja tuhotaan asianmukaisesti opinnäytetyön valmistuttua. Lisäksi tutkimuksen kirjallisesta tuotoksesta ei ole mahdollista tunnistaa yksilön henkilöllisyyttä.

8.4 Pohdintaa opinnäytetyön tekemisestä

Olin velloneut opinnäytetyön kanssa jo vuoden 2011 alusta asti. Ensimmäiseksi tutkimusaiheeksi valitsin pehmytkudosvamman

kuntouttamisen, mutta kuten monissa muissa ellei jopa kaikissa tutkimuksissa oli koehenkilön metsästäminen yllättävän vaikeaa. Olin kuitenkin päättänyt, että tutkimukseni liittyisi jotenkin myös urheilufysioterapiaan ja en ollut valmis siitä ajatuksesta tinkimään. Voi kuitenkin siis sanoa, että henkinen työ ja teoreettisen viitekehyksen kasaaminen alkoi jo vuoden 2011 alkupuoliskolla.

Vihdoin lokakuun alussa 2012 sain yhteyden Finnjumping ry:n fysioterapeuttiin, jonka pohjalta päätettiin, että osallistuisin yhdistetyn nuorten maajoukkueleirille Vuokatissa marraskuussa. Tämän pohjalta myös muutin tutkimusongelmaa siten, että opinnäytetyössä tutkin lymfajärjestelmän fasilitoinnin hyötyä urheilijan palautumiseen.

Yhdistetyn maajoukkueiden mukaantulon jälkeen alkoikin todella isot rattaat pyöriä opinnäytetyöni osalta. Edessä oli pikavauhdilla intervention ja mittariston suunnittelu. Kaikesta kiireestä huolimatta onnistuin kuitenkin mielestäni vähintäänkin kohtuullisesti tuottamaan opinnäytetyö –tasaisen tutkimuksen ja mieleisestäni aiheesta. Tältä osin voin olla tyytyväinen työsarkaani ja siihen, etten ole kuluttanut lukuisia päiviä ja tunteja koneella turhaan. Muutenkin suurimmaksi haasteeksi ehkä koin aikataulut opinnäytetyöprosessin loppuvaiheessa.

9 JATKOTUTKIMUSEHDOTUKSET

Opinnäytetyöprosessin edetessä minulle on auennut monia ajatuksia siitä millaisia mittareita interventioissa olisi voinut käyttää ja toisaalta tämä on jalostunut omissa ajatuksissa myös jatkotutkimusehdotuksiksi.

- Määrällinen tutkimus palautumisprosessista LymphaTouch (LT) -manuaalisen lymfaterapia (ML) - ja kontrolliryhmän (KR) välillä jossa mittareina esimerkiksi Firstbeatin stressimittaus, sekä verenkuvasta selvitetty kreatiiniikinaasin yms entsyymien muutoksien seuraaminen lihasvauriossa ja rasituksessa esiintyvien entsyymien seuraaminen palautumisen eri vaiheissa.
- Määrällinen tutkimus eksentrisen lihaskuntoharjoittelun jälkeisen viivästyneen lihassäryn (DOMS) kestosta harrasteliikkujalla ja lymfajärjestelmän aktivaation vaikutus viivästyneeseen lihassärkyyn. Testiryhmänä heti harjoittelun jälkeinen käsiteltävä ryhmä, 6-12 tuntia harjoituksen jälkeen käsiteltävä ryhmä ja kontrolliryhmä.

LÄHTEET

- Appelqvist, S. 2009. Lymffis. Suomen lymfahoito ry:n jäsentiedote 1/2009.
- Archer, P. 2010. Training & Conditioning. A Light Touch. Internetissä osoitteessa: [http://www.training-conditioning.com/2010/09/26/a_light_touch/index.php 10/2010](http://www.training-conditioning.com/2010/09/26/a_light_touch/index.php%2010/2010)
- Arponen, R. – Airaksinen, O. 2009. Hoitava Hieronta. 4. painos. Helsinki: WSOY.
- Dhawan, J. – Rando, T. A. 2005. Stem Cells in postnatal myogenesis: molecular mechanisms of satellite cell quiescence, activation and replenishment. Trends in Cell Biology. Volume 15, Issue 12. 12/2005, 666-673.
- Dr. Vodder School™ International. 2012. Lymph Drainage History. Osoitteessa: [http://vodderschool.com/manual_lymph_drainage_history 10/2012](http://vodderschool.com/manual_lymph_drainage_history%2010/2012).
- Farrell, P.A. – Joyner, J. M. – Caiozzo V.J. 2012. ACM's ADVANCED EXERCISE PHYSIOLOGY. Second edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins
- Fysi. 2010. Fysioterapian ja kuntoutuksen ammatillinen uutis- ja asiakaslehti. 4/2010.
- HLD Healthy Life Devices Oy. 2009. LymphaTouch -tuote-esite.
- Heikkilä, T. 2008. Tilastollinen tutkimus. 7. uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Hervonen, A. 2004. Tuki- Ja Liikuntaelimistön Anatomia. 7. painos. Tampere: Lääketieteellinen Oppimateriaalikustantamo Oy.
- Hirsjärvi, S. – Remes, P. – Sajavaara, P. 2008. Tutki ja kirjoita. 13.-14. osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi.
- Holopainen, M. – Pulkkinen, P. 2008. Tilastolliset menetelmät. 5. uusittu painos. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy
- Karjalainen, L. 2010. Tilastotieteen perusteet. Ristiina: Pii-Kirjat Ky.
- Kuang, S. – Kuroda, K. – Le Grand, F. – Rudnicki, M.A. 2007. Asymmetric Self-Renewal and Commitment of Satellite Stem Cells in Muscle. Cell 129, 999-1010. Elsevier Inc.

- Mattila, M. – Paaso, E. – Borg, S. – Alastalo, M. – Sivonen, J. – Keckman-Koivuniemi, H. – Antikainen, S. – Pasanen, T. – Alaterä, T.J. 2010. Menetelmäopetuksen tietovaranto. KvantiMOTV. Internet osoitteessa: <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/intro.html>
- McArdle, W. – Katch, F. – Katch, L. 2006. Essentials of Exercise Physiology. 3rd edition. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- McArdle, W. – Katch, F. – Katch, L. 2007. Exercise Physiology: Energy, Nutrition & Human performance 6th edition. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Moilanen, T – Päivänen, J. 2012. Vaikuttaako LymphaTouch-menetelmä penikkatautiin? : Määrällinen tutkimus asiakkaiden kokemuksista. Savonia-Ammattikorkeakoulu.
- Morand, M. 2009. Fibroottisen kudoksen käsittely LymphaTouch –hotiomenetelmällä. Helsinki: Healthy Life Devices Oy.
- Nienstedt, W. – Hänninen, O. – Arstila, A. – Björkqvist, S.E. 2008. Ihmisenfysiologia ja anatomia. 16. painos. Helsinki: WSOY.
- Raittila, S. 2011. Luentomateriaali. HLD LymphaTouch jatko koulutus. Jyväskylässä 21.06.2011.
- Röntynen, J. – Tuomainen, M. 2011. LymphaTouch –hoitomenetelmän vaikuttavuus rannekanavaoireyhtymän hoidossa. Savonia-Ammattikorkeakoulu.
- Saaranen-Kauppinen, A. – Puusniekka, A – Eskola, J – Kuula, A. 2010. Menetelmäopetuksen tietovaranto. KvaliMOTV. Internet osoitteessa: <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/intro.html>
- Saarela-Kinnunen, M. – Eskola, J. 2007. Tapaus ja tutkimus = tapaustutkimus? – Teoksessa Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1 (Toim. J. Aaltola ja R. Valli) 184-195. 2. korjattu ja täydennetty painos. Jyväskylä: PS-kustannus
- Schillinger, A . – Koenig, D. – Haefele, C. – Vogt, S. – Heinrich, L. – Aust, A. – Birnesser, H. – Schmid, A. 2006. Effects of Manual Lymph Drainage on the Course of Serum Levels of Muscle Enzymes After Treadmill Exercise. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 2006, Vol. 85. No. 6. s. 516-520.
- Seppänen, L. – Aalto, R. – Tapio, H. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

- Suomen Vodder-Lymfaterapeutit Ry. 2012. Lymfaterapia. Lymfaterapian käyttö ja vasta-aiheet. Internet osoitteessa <http://www.lymfa.net/> 12/2012.
- Solunetti. 2006: Suomen Virtuaaliyliopisto. Internet osoitteessa: <http://www.solunetti.fi/fi/> 12/2012.
- Tortora, G. J. – Grabowski, S. R. 2000. Principles of anatomy and physiology. 9th edition. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Vilkka, H. 2007. Tutki ja mittaa – Määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Wilmore, J.H. – Costill, D.L. – Kennedy, W.L. 2008. Physiology of Sports and Exercise. 4th edition. United States: Human Kinetics.

LIITTEET

Kyselylomake	Liite 1
LymphaTouch	
- palauttava hoitoprotokolla	Liite 2
Tutkimuslupa	Liite 3
Toimeksiantosopimus	Liite 4

Liite 1

KYSELYLOMAKE

Vastaaja:

Vastaa kysymykseen merkitsemällä sopivin vaihtoehto joko pystyviivalla (kysymykset 1. ja 2.) tai ympyröimällä vastausvaihtoehto (kysymys 3 ja 4). Loppuun voit kirjoittaa vapaamuotoisesti muista palauttavista harjoitteista sekä muuta vapaata palautetta. Vastatkaa kysymyksiin 1 ja 2 päivittäin.

Kuinka kovaksi koit harjoitusten rasittavuuden?

Ohje: merkitse pystyviiva kunkin päivän kohdalle siihen kohtaan miten kovaksi arvioit päivän harjoitusten rasituksen (0 = helppo, ei rasitusta; 10 = kova, rankin mahdollinen rasitus)

0 10

Maanantai: ←————→

Tiistai: ←————→

Keskiviikko: ←————→

Torstai: ←————→

Kuinka paljon tunnet lihassärkyä harjoitusten jälkeisenä päivänä?

Ohje: merkitse pystyviiva kunkin päivän kohdalle siihen kohtaan miten koet tuntevasi lihassärkyä (0 = ei särkyä, 10 = pahin mahdollinen lihassärky)

0 10

Tiistai: ←————→

Keskiviikko: ←————→

Torstai: ←————→

Perjantai: ←————→

Auttaako käsittely pitämään yllä parempaa suoritustehoa seuraavan päivän harjoituksissa?

Ohje: ympyröi vastaus kynällä.

Ei eroa 1. 2. 3. 4. 5. Auttaa huomattavasti

Koetko saavasi käsittelystä hyötyä harjoitteluun?

Ohje: ympyröi vastaus kynällä.

Ei hyötyä 1. 2. 3. 4. 5. Selvää hyötyä

Listaa mahdolliset muut palauttavat toimet varsinaisten harjoitusten ulkopuolella

Ohje: kerro mitä keinoja tai harjoitteita teet varsinaisten harjoitusten lisäksi, esim. venyttely, kylmäallas, verryttelylenkki (joka päivä, joskus? toistot ja määrä tai aika?)

Liite 2



Palauttava-hoitomalli PhysioTouch®

(Painetta säädettäessä huomioidaan aina hoidettavan tuntemukset, suulake valitaan hoidettavan ominaisuudet huomioiden)

1. Suulake 60, paine 80 mmHg, pulsaatio 2,0 s.

Avataan soliskuopan imusolmukkeet, 5-10 pumppausta 5-10 kohtaa.
Hartialinja käsitellään huolella samoin rintalastan alue.
Miekkalisäkkeen alue ja vatsa.

1. Suulake 60 – 80, paine 80 - 150 mmHg, pulsaatio 2,0s

Hoidetaan rangan päältä huolella ensin pienemmällä paineella ja tämän jälkeen faskiatekniikkaa käyttäen.
Hoidetaan selän lihakset.

2. Suulake 80, paine 80-120 mmHg, pulsaatio 2,0 s

Hoidetaan jalkojen lihakset pitkillä vedoilla lievästi venyttäen. Akillekset huolella.
Jalkapohjat 250 mmHg.

3. Suulake 60-80 paine 80–150 mmHg, pulsaatio 2,0 s.

Urheilija selinmakuulle. Hoidetaan jalat pitkillä linjoilla etupuolelta, erityisen hyvin polven mediaali puoli.

4. Suulake 60-80 paine 100-150 mmHg, pulsaatio 2,0s

Käydään läpi erityiselle rasitukselle altistuneet lihasryhmät

5. Suulake 80, paine 100-150 mmHg, pulsaatio 2,0s

Käsitellään selän faskiat tehokkaasti muutamaan kertaan käyttäen faskiatekniikkaa suoraan selkärangan päältä

Mikäli käsittely tuntuu kipeältä, painetta vähennetään ja nostetaan vähitellen hoidon edetessä. Painetaso on mahdollista pitää melko korkeana, ja jos hoidettava kokee sen hyvänä, on suositeltavaa pitää pulsaatio melko hitaana.

Yhden hoitokerran kesto noin 40 minuuttia.

Hoidon jälkeen tulee nauttia vettä noin 2 litraa.

Liite 3

Heikki Sanelma
fysioterapiaopiskelija
puh. 040 8206 706
heikki.sanelma@edu.ramk.fi



TUTKIMUSLUPA

___ / 11 / 2012

Olen fysioterapiaopiskelija Rovaniemen ammattikorkeakoulusta. Opinnäytetyönä testaan LymphaTouch © -laitteen vaikutusta urheilijan palautumiseen. Tutkimuksessa kerätyt henkilökohtaiset tiedot ovat luottamuksellisia ja ne tuhotaan asianmukaisella tavalla. Tutkimuksessa ei käytetä tietoja joiden avulla tutkimushenkilön voisi tunnistaa.

Annan luvan tutkia ja käyttää mittaustuloksia tutkimusta varten.

aika ja paikka _____ 2012 _____

Urheilijan/huoltajan allekirjoitus _____

OHJAAJA

Kuntoutuksen yliopettaja
Kaisa Turpeenniemi, FT, THM, SHO
puh. 020 798 5540
kaisa.turpeenniemi@ramk.fi

TOIMEKSIANTAJA

Healthy Life Devices Ltd
Sari Raittila
Scientific Product Manager
tel +358-10-423 7308
GSM +358-400-538 778
fax +358-10-423 7309
office +358-10-423 7300
e-mail: sari.raittila@healthylifedevices.com
www.healthylifedevices.com

Liite 4

OPINÄYTETYÖN TOIMEKSIANTO / YHTEISTYÖN VAHVISTUS

Olemme sopineet Fysioterapiaopiskelija Heikki Sanelman kanssa opinäytetyön käynnistämisestä. Aiheena urheiluvammojen hoito LymphaTouch hoitomenetelmää käyttäen. Aihealueena tarkemmin akuutit urheiluvammat kuten iskuvammat - "puujalka", polven vammat (ei operoitavat), revähdykset ja muut vastaavat vammat (aihealueen rajaus tarkemmin myöhemmässä vaiheessa).

Olemme saaneet suuntaa antavaia merkittävän hyviä tuloksia mm."puujalan" hoidossa, jolloin hypoteesin asettaminen aikajanan seuraamiseen vaikuttaa erittäin mielenkiintoiselta. Tutkimusmenetelmän rajaus tarkennetaan myöhemmässä vaiheessa.

Hld Oy luovutta LymphaTouch laitteen Heikki Sanelman käyttöön tutkimuksen toteuttamisen ajaksi erikseen sovittuna ajankohtana. Muista yksityiskohdista sovitaan myöhemmässä vaiheessa.

Toimeksiantaja :

HLD	Healthy	Life	Devices	Ltd
"Improving		Life	Every	Day"
Ahventie				4
02170				Espoo

Yhteyshenkilö:

Sari			Raittila
Scientific		Product	Manager
tel		+358-10-423	7308
GSM		+358-400-538	778
fax		+358-10-423	7309
office		+358-10-423	7300

e-mail:sari.raittila@healthylifedevices.com

www.healthylifedevices.com

ISO 9001:2000/13485:2003 Certified Company

Opiskelija / tutkimuksen toteuttaja:

Heikki			Sanelma
Rovaniemen		Erotuomarikerho	JJ,
Fysioterapian		ko.	705F07
Int.	exchange	student	tutor
RAMK			

Espoossa 12.10.2011

Sari Raittila

HLD Oy